

Die Behandlung des empfindlichen Zahnhalses

**Ein Überblick über bisher angewandte Methoden
und Medikamente und Erfahrungen mit einem
strontiumchloridhaltigen Präparat**

von

Wilhelm Schildt

aus

Nürnberg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Prothetischen Abteilung
(Vorstand: Prof. Dr. M. Hofmann)
der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkrankhe
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. Dr. G. Steinhardt)

Die Behandlung des empfindlichen Zahnhalses

Ein Überblick über bisher angewandte Methoden
und Medikamente und Erfahrungen mit einem
strontiumchloridhaltigen Präparat

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Wilhelm Schildt

aus

Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Schiefer
Referent: Priv.-Doz. Dr. L. Kobes
Korreferent: Prof. Dr. M. Hofmann

Tag der mündlichen Prüfung: 9. 2. 1971

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung und Problemstellung	1
II. Literaturüberblick	3
A. Historische Entwicklung	3
a) Lokal anzuwendende Medikamente	3
b) Allgemeinbehandlung	15
B. Theorien über die Entstehung des empfindlichen Zahnhalses	16
a) Ursachen der Zahnfleischretraktion	16
b) Ursachen der Überempfindlichkeit	19
c) Reizweiterleitung im Dentin	21
III. Material und Methodik	24
1. Die Beschreibung des Materials	24
2. Die Beschreibung der Methodik	26
3. Anwendungsvorschrift	27
IV. Klinische Untersuchungen	28
1. Versuche mit den Prüflösungen	28
2. Nachuntersuchungen	43
V. Diskussion der Ergebnisse	49
VI. Zusammenfassung	55
VII. Literaturzusammenstellung	56

I. Einleitung und Problemstellung

In der täglichen Sprechstunde stoßen wir häufig auf das Bild des sensiblen Zahnhalses. Bei anscheinend klinisch gesunden Zähnen klagen Patienten aller Altersstufen über ziehende Schmerzen, die vor allem beim Essen und Trinken auftreten.

Diese Schmerzen können oft so stark und unangenehm sein, daß der Patient die Extraktion des Zahnes fordern kann, um nicht weiter belästigt zu werden.

Bei der Untersuchung stellen wir dann fest, daß der angegebene Zahn vital ist, keine Karies aufweist und in vielen Fällen nicht einmal eine Füllung enthält. Lediglich im Bereich des Zahnhalses können wir eine mehr oder weniger breite Zone freiliegenden Dentins erkennen. Dort rufen kalte Luft oder kaltes Wasser einen starken, ziehenden Schmerz hervor. Dieses Krankheitsbild bezeichnet man als den freiliegenden, empfindlichen Zahnhals.

Mit seiner Behandlung haben sich seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts schon viele Autoren befaßt, und eine sehr große Anzahl Medikamente und Behandlungsmethoden sind bekannt.

Leider treten aber bei vielen dieser Mittel nach anfänglichen Erfolgen schließlich Rezidive auf, oder manchmal ist eine Beseitigung der lästigen Schmerzen überhaupt nicht möglich.

Viele Medikamente, die bisher bei empfindlichen Zahnhälsen verwendet wurden, rufen zusätzlich Schäden am Zahn selbst, an der Pulpa oder am Zahnfleisch hervor. Eine weitere Verwendung solcher Präparate ist daher nicht möglich.

In der folgenden Arbeit soll über die Ergebnisse, die bei der Behandlung sensibler Zahnhälse mit zwei anorganischen Lösungen erzielt wurden, berichtet werden. In einem Zeitraum von einem Monat bis zu einem Jahr werden die behandelten Zähne nachuntersucht, um einen Aufschluß über die Dauer der erzielten Wirkung zu erhalten.

Alle Versuche wurden in der freien Praxis gemacht. Die Nachuntersuchungen konnten daher nicht in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

II. Literaturüberblick

A. Historische Entwicklung

Die lange Reihe der Medikamente und Methoden, die seit etwa 1850 zur Behandlung empfindlicher Zahnhälse empfohlen werden, läßt sich nach KETTERL (41) in zwei große Gruppen unterteilen:

- a) Lokale Behandlung
- b) Allgemeine Behandlung.

Bei a) der lokalen Behandlung, können folgende Unterabteilungen gemacht werden:

- 1. Chemische Mittel
 - 1.1 Ätzmittel (KETTERL)
 - 1.2 Alkalien (KETTERL)
 - 1.3 Imprägnierende Mittel (KETTERL)
 - 1.4 Remineralisierende Mittel (KETTERL)
- 2. Physikalische Methoden
- 3. Zahnpasten
- 4. Weitere Mittel und Methoden.

a) Lokale Behandlung

- 1. Chemische Mittel
 - 1.1 Ätzmittel

Ihre Wirkung beruht auf einer Koagulation des Eiweißes der Odontoblastenfortsätze (7).

Im Jahre 1854 erwähnt BROOKS zur Behandlung der Dentinhyperästhesie den Höllenstein (Silbernitrat). PROELL (73).

MILLER (60) nennt aus der Zeit vor 1900 JENKINS, der heiße Karbolsäure verwendete. FÖRBERG löste Cocain, Menthol, Karbolsäure zu gleichen Teilen in Alkohol auf und erhoffte sich von dieser Lösung einen anästhesierenden Effekt. THIESING gibt Zinkchlorid mit Tropococain an. WALKHOFF (87) empfiehlt 1899 eine Mischung aus salpetersauerem Cocain, gelöst in Alkohol, mit 6 Tropfen Salpetersäure und 10 Tropfen Glyzerin.

1914 verwendet BUXLEY das Trioxymethylen zur Dentin-anästhesie. Es ist in einer Paste enthalten, deren andere Bestandteile Zinkoxid und Eugenol sind (JASSWOIN, 37). FEIL (25) bringt das Trioxymethylen in Verbindung mit Neothersin und Thymol.

1925 gibt LEWIN (49) eine Paste an, die Paraform, Orthoform, Thymol, Watte und Paraffin enthält.

AIGUIER (2) berichtet 1930 über eine Mischung aus Kalziumhydrochlorid und Phenolkristallen mit einigen Tropfen Glyzerin.

DORMER (19) erwähnt 30%iges Formalin.

FREY (29) empfiehlt 1934 bei Molaren die Lapis-Zsigmondy-Salbe. Sie enthält Silbernitratpulver in Vaseline.

Die HARTMANNsche Lösung wird vom Urheber 1936 angegeben (31). Sie enthält Thymol, Äther und Alkohol im Verhältnis 1,25 : 2 : 1 gemischt.

In klinischen Versuchen erreicht FEIL (25) mit dieser Lösung 1938 einen Erfolg in 81 % der Fälle.

KIMURA (43) empfiehlt im gleichen Jahr das Anlegen eines Schutzverbandes aus einer zementartigen Paste, die im wesentlichen Paraform und Zinkoxid enthält. Der Autor berichtet über günstige Ergebnisse.

ANDERSEN, GRAVESEN (3) beschreiben 1938 das "Cavidont", dessen Zusammensetzung und Wirkungsweise dem Zinkoxid-Eugenol entsprechen.

PINCEMAILLE (72) wendet 1950 eine Paste aus Formaldehyd, Eugenol und Zinkoxid an.

HIRSCHTICK (34) berichtet über gute Erfolge bei empfindlichen Zahnhälsen mit einer 8%igen Zinkchloridlösung. 1953 beschreibt LICHTWITZ (50) das "Albargin" (Firma Hoechst). Es enthält 15 % Silber und 23,6 % Silbernitrat. Die Lösung ist teilweise ionisiert und hat gute Tiefenwirkung.

MEYER, W. (59) empfiehlt 1955 das "Anedil". Es ist eine alkoholische Lösung hochmolekularer Gerbstoffe.

WALKHOFF-HESS (88) verwenden bei empfindlichen Zahnhälsen an nicht sichtbaren Stellen Silbernitrat, an sichtbaren Zinkchlorid (10%ig).

1.2 Alkalien

Durch Alkalien wird eine Änderung der Wasserstoffionenkonzentration der Gewebe und der sensiblen Elemente herbeigeführt und so die Hyperästhesie herabgesetzt (21).

PHILIPS versucht die Dentinanästhesie mit Magnesiamilch, LEVKOWICZ verwendet eine gesättigte Kaliumkarbonat-Lösung in Glyzerin (MILLER, 60).

MILLER (60) selbst gibt 1903 eine Natriumhydrogenkarbonatlösung zur Behandlung sensibler Zahnhälsen an.

1910 wird die SACHS-Paste in Deutschland eingeführt; sie hat folgende Zusammensetzung:

Rp. natr.carbonic. 1,0; kal.carbonic. 5,0; glyzerini qu. s.
ut fiat pasta (KRAUS, 46).

LANDSBERGER (48) gibt 1932 Spülungen mit Sodawasser an.
FREY (29) verwendet 1934 bei Zahnhälsen im sichtbaren Bereich Natriumhydrogenkarbonatlösung nach MILLER.

1.3 Imprägnierende Mittel

Hierbei werden Metallsalze in den Dentinkanälchen abgelagert und somit teilweise oder ganz verschlossen (21).

1917 beschreibt HOWE eine ammoniakalische Silbernitratlösung. Chemisch ist sie ein Silberdiammin-Komplex und erhält den Namen HOWE-sche Lösung (73).

1955 prüft PROELL (73) diese Lösung unter einem anderen Namen "Argentoso1" (Firma Eberle) und stellt gute Wirksamkeit fest. DORMER (19) verwendet einen Lack, der Dammarharz, Zinkoxid und Kanadabalsam enthält.

1943 gibt GOTTLIEB ein neues Verfahren zur Dentindesensibilisierung an. Er bedient sich einer Lösung, die zu 40 % aus Zinkchlorid und zu 20 % aus Kaliumferrozyanid (gelbes Blutlaugensalz) besteht. Im Dentin bildet sich nach der Anwendung ein weißer Niederschlag, der aus einem Komplexsalz - Zink - Eisen - Zyanid - besteht (23).

1948 berichten DRIAK, GREINER und KRASA (20) über ihre Versuche mit der Gottlieb'schen Lösung. Allerdings verwenden sie die Lösung in einer anderen Zusammensetzung, nämlich: 50 % Zinkchlorid und 10 % Kaliumferrozyanid. Bei Dentinhyperästhesie konnten die Autoren gute Erfolge erzielen.

MÜLLER, O. (62) bestätigt 1949 diese Ergebnisse.

1952 beweist SCHMIDHAUSER (79) bei 16 Zähnen mit hypersensiblen Dentin pathohistologisch ein Eindringen der Lösung in das Dentin.

MAEGLIN (53) schließt sich 1953 diesen Ergebnissen an.

HIRSCHTICK (34) hat 1950 gute Erfolge mit Silbernitratlösungen, die mit Eugenol ausgefällt wurden. Die Konzentrationen der Lösungen bewegen sich zwischen 5 und 40 %.

Um 1950 arbeitet WANNENMACHER (35) mit einer Silbernitratlösung von 5 bis 10 %. Durch eine 50%ige Hydrochinonlösung oder fotografischen Entwickler erfolgt im Dentin die Ausfällung von metallischem Silber (persönliche Mitteilung vom 26. 10. 1970).

1954 berichten OBWEGESER und WÄCHTER (68) über die Verwendung von naszierendem Silberjodid bei sensiblen Zahnhälsen. In 90 % der Fälle tritt ein Erfolg sofort ein, in den übrigen nach der 2. Sitzung.

TORELL (86) erwähnt 1954 die gute Wirkung von ausgefälltem Aluminiumphosphat auf hypersensible Zahnhälse.

JENSEN (38) wendet 1955 das von PEDERSEN-STRICKER entwickelte "Argento-Zink" an. Hauptbestandteile sind Silberferrozyanid, Zinkferrozyanid und Zinkchlorid. Der Autor stellt keine Verfärbung an den Zähnen fest. Eine klinische Kontrolle nach drei Monaten entdeckt keine Pulpenschäden.

EINFELDT (23) berichtet über einen schnellen Wirkungseintritt bei der Verwendung von "Argento-Zink" und nennt dessen genaue Zusammensetzung.

KEWORKIAN (42) macht 1954 Versuche mit der Strontiumchloridpaste nach MEISACHOWITSCH. Seine Versuchsergebnisse sind zufriedenstellend.

1958 erwähnt BREUSTEDT die Methode MEISACHOWITSCH (57) bei Hyperalgesie freiliegender Zahnhälse. Der zu behandelnde Zahnhals wird mit einem Brei von Natriumhydrogenkarbonat bestrichen. Danach werden die behandelten Stellen mit einem Gemisch aus Strontiumchlorid und Glyzerin (75%ig) eingerieben. Es bildet sich dabei Strontiumkarbonat, das nach zweimaliger Anwendung die Schmerzen auf sechs bis zwölf Monate beheben soll.

1956 behandelt PAWLOWSKA(71) 34 Zähne, die eine Zahnhalsempfindlichkeit aufwiesen, mit einer Strontiumchloridlösung bzw. -paste. Er stellt fest, daß Strontiumchlorid erweichtes Dentin härtet.

MOSSDORF (61) berichtet 1958 über die Desensibilisierung mit dem Silikonpräparat "Tresilan" (Firma Espe). Es enthält Ester organisch substituierter Kieselsäure. Bei der Einwirkung von Feuchtigkeit entsteht aus diesen Estern ein vernetzter hydrophober Silikonlack, der eine Schutzschicht auf dem Dentin bilden soll.

STRANSKI und BANTSCHEW (84) empfehlen 1964 "Amelopak" zur oberflächlichen Imprägnierung der Hartsubstanzen bei Zahnhalsüberempfindlichkeit. "Amelopak" ist ein Phenoplast von der Art der weißen Bakelitharze. Es werden die demineralisierten Dentinzonen verdichtet.

MUTSCHELKNAUSS, J. (65) beschreibt 1970 die Verwendung von Butyl-Cyano-Akrylaten u. a. auch bei empfindlichen Zahnhälsen. Es handelt sich dabei um einen selbsthärten den Einkomponentenkleber - "Histoacryl" (Firma Brauns-Melsungen). Die betreffenden Zahnhälse werden nach Auftragen eines Medikamentes mit "Histoacryl" abgedeckt, wodurch ein längeres Einwirken des Medikamentes ermöglicht wird. "Histoacryl" soll auch ohne ein Medikament bei sensiblen Zahnhälsen wirksam sein. Die Versuche ergaben 15 % Schmerzrezidive.

1.4 remineralisierende Mittel

ANDRESEN verwendet 1921 ein "Remineralisationspulver" mit Namen "Dentamo" bei sensiblen Zahnhälsen. Hauptbestandteil ist Natriumkarbonat (STITZEL, 82).

BIBBY (9) macht 1943 Versuche mit einer Natriumfluoridlösung. Bei 70 Patienten mit empfindlichen Zahnhälsen erzielt er gute Erfolge, die einige Monate anhielten.

HIRSCHTICK (34) kommt 1950 zu einer gegenteiligen Auffassung mit einer 4%igen Natriumfluoridlösung.

1960 empfehlen WALKHOFF-HESS (88) die Verwendung einer 2%igen Natriumfluoridlösung.

1952 berichtet KNAPPWOST (44) über die Touchierung empfindlicher Zahnhälsen mit Cervin und Nachtouchierung mit Reoganmilch.

1953 befaßt sich EFFINGER (24) ebenfalls mit dieser Methode. Chemisch ist Cervin ein Magnesiumfluosilikat. Die Desensibilisierung des empfindlichen Dentins kommt durch eine "Abschirmung der Dentinkanälchen und damit der Tomes'schen Fasern gegenüber mechanischen, chemischen und auch thermischen Reizen" zustande (24). Dies geschieht hauptsächlich durch ein Verstopfen der Dentinkanälchen mit Kieselsäure-Gel (KNAPPWOST). EFFINGER (24) bringt eine genaue Erklärung der chemischen Vorgänge, die sich dabei abspielen.

Nach EFFINGER (24) konnte zu 80 % die Sensibilität freiliegender Zahnhälsen völlig beseitigt werden. Bei 20 % der Patienten zeigte sich eine deutliche Besserung.

ARNOLD (4) stellt 1958 nach zweimaligem Touchieren mit Cervin-Reogan gute Erfolge fest.

1955 berichtet MASSLER (54) über die Behandlung sensibler Zahnhälse mit Natrium-Siliko-Fluorid. Auch er stellt Erfolge fest.

STOUT (83) bestätigt diese Versuchsergebnisse mit einer 9%igen Natrium-Siliko-Fluoridlösung.

BANDETTINI (6) verwendet 1961 ein Aminfluorid-GA 297- (Firma Gaba, Basel), das unter dem Namen "Elmex Fluid" bekannt ist. Er schildert die Anwendung dieses Präparates bei 30 Patienten.

MUTSCHELKNAUSS, R. (66) berichtet über wechselnde Erfolge mit "Elmex Fluid".

CALANDRIELLO und PETTENELLA (15) stellen 1966 mit verschiedenen Desensibilisierungsmethoden Versuche an. Eine 33%ige Natriumfluoridlösung zeigt gute Ergebnisse, ebenso der Desensitizer R/S 60.

1969 berichtet SCHMIDT, H. F. M. (80) über einen Fluoridierungslack, der 50 mg Natriumfluorid enthält. Dieser Lack ermöglicht ein längeres Einwirken des Fluorsalzes und soll sich daher auch gut zur Behandlung sensibler Zahnhälse eignen.

2. Physikalische Mittel

FENCHEL benutzt als erster den elektrischen Glühschlingenthermokauter (MILLER, 60).

1931 verwendet LANDETE ebenfalls die Elektrokoagulation. Nach Anästhesie mit Cocainkristallen wird mehrfach ein kurzer Stromstoß gegeben (47).

1962 koaguliert FERRANTI (26) mit Hilfe eines Diathermiegerätes die Tomes'schen Fasern. Dies geschieht mit einer schmalen Elektrode, die ungefähr im Winkel von 30 Grad zur Zahnachse an den Zahn herangebracht wird. Dieses Verfahren wurde bei 104 Patienten mit empfindlichen Zahnhälsen angewendet.

1965 verwendeten BALTSCHewa, NANTSCHewa und KOSTOWA (5) die medizinische Elektrophorese. Dabei werden Vitamin B₁ und Dicain (ein Lokalanästhetikum) in das Dentin eingetrieben.

BERTOLINI, BRUSOTTI und CORVI (8) behandeln 1966 empfindliche Zahnhälsen mit dem "Cari stop Desensitizer" und Fluorsalzen. Die Idee geht auf JENSEN zurück (1961). Dieser stellt eine Verringerung der Zahnempfindlichkeit durch Fluorsalze in Verbindung mit der Jontophorese fest. Die oben genannten Autoren verwenden eine frisch zubereitete Zinnfluoridlösung von 8 %.

1966 empfehlen CALANDRIELLO und PETTENELLA (15) die Elektrokoagulation als eine komplizierte, aber sichere Methode.

3. Zahnpasten

Als erster macht ABEL (1) 1958 Versuche mit der Zahnpaste "Thermodent". Sie enthält neben anderen Bestandteilen 1,4 % Formalin sol. In Deutschland ist sie unter dem Namen "Emoform" bekannt. Von 74 Patienten, die "Thermodent" verwendeten, zeigten sich bei 61 % Erfolge.

BONAVITA (13) erwähnt 1960 ebenfalls "Emoform" gegen empfindliche Zahnhälsen.

1963 untersucht FORREST (28) drei formalinhaltige Zahnpasten an 107 Patienten. Der Formalingehalt betrug zwischen 1,29 und 1,4 %. Diese Pasten zeigen bei mäßig sensiblen Stellen gute Wirksamkeit, weniger bei starker Zahnhalsempfindlichkeit.

BLASS (10) gibt 1965 die Zusammensetzung und eine Anwendungsvorschrift von "Emoform" an.

COHEN (16) erprobt 1961 eine Zahnpaste-"Sensodyne" an 81 Patienten mit sensiblen Zahnhälsen. Die Paste enthält 10 % Strontiumchlorid. Bei 75 % der Patienten kann der Autor Schmerzfreiheit erzielen.

Die gleiche Zahnpaste gibt ROSS (76) an 82 Patienten aus. Bei 78 kann er meßbare Resultate feststellen. In 65 Fällen zeigt sich gute bis vollkommene Schmerzfreiheit. Dazu ist ein Zeitraum von ein bis vier, gelegentlich auch acht bis zwölf Wochen nötig. ROSS gibt eine Theorie über den Wirkungsmechanismus des Strontiumchlorids.

MAYER, M. (55) empfiehlt 1965 aufgrund eigener Untersuchungen die Zahnpaste "Lacalut" (Firma Thomae). Das desensibilisierende Prinzip beruht auf der adstringierenden Wirkung von Aluminiumlaktat.

KEIL und TSCHAMER (40) berichten 1966 über Versuche mit einer jodhaltigen Zahnpaste. 87 Patienten mit sensiblen Zahnhälsen benutzen zweimal täglich "Jod-Kaliklora". Nach vier bis sieben Tagen wiesen 85 % der Patienten Schmerzfreiheit auf. Nur bei sechs Patienten zeigte sich in der Folgezeit keine Wirkung.

KANOUSE und ASH (39) machen 1969 Versuche mit einer Natrium-Fluor-Monophosphat-Zahnpaste. Es zeigt sich ein auffälliger Rückgang der Zahnhalsempfindlichkeit gegenüber einem Plazebo.

HAZEN, VOLPE und KING (33) geben 1968 verschiedene Zahnpasten an 76 Patienten mit empfindlichen Zahnhälsen aus. Die Pasten wurden vier Wochen lang verwendet. Bei der Zahnpaste mit 0,76 % Natrium-Mono-Fluorphosphat wurde die Sensibilität um 58,5 %, bei einer 0,4%igen Zinnfluorid-Paste um 55,5 % und bei einer 1,4%igen Formalinpaste um 33,8 % reduziert.

4. Weitere Mittel und Methoden

1949 erläutern Mc KENZIE und MANN (56) ihre Methode bei empfindlichen Zahnhälsen mit heißem Olivenöl. Das Öl wird mit einem Holzstäbchen appliziert. Versuche werden an 20 Patienten durchgeführt.

OKSMAN (69) verwendet 1950 das Monomer des Methyl-Methakrylates mit Birnenessenz als Geschmacksverbesserer. Bei 71 % seiner Patienten kann der Autor Erfolge erzielen.

FISCHER (27) empfiehlt 1952 die Anwendung von Calciumgluconat (Firma Sandoz). Einige Körner werden dabei auf einem Gazestreifen während der Nacht zwischen die obere Zahnreihe und die Wange gelegt. Bis zum Erfolgseintritt wird ein Zeitraum von vier Wochen angegeben.

COLANERI (17) benutzt Glyzerin. Nach der Zahnreinigung wird die Bürste mit Glyzerin getränkt und auf die Zähne gebracht.

HOFF (36) verwendet 1956 die Xylocainsalbe zur Anästhesie sensibler Zahnflächen.

PAWLAK (70) wendet 1964 drei verschiedene Pasten an. Die besten Ergebnisse macht er bei insgesamt 64 Patienten mit einer 75%igen Vitamin-B₁-Paste in Glyzerin. Die lokale Anwendung einer 75%igen Cortisonpaste und einer 2%igen Lignocainlösung mit Zinkoxid in Glyzerin waren weniger wirksam.

1962 schildern BERNHARDT und RISTOW (7) ihre Erfahrungen mit "Sensatol". Sie geben die genaue Zusammensetzung dieser gut haftenden Paste an. Von 74 Patienten, die nachuntersucht werden konnten, zeigten nur drei keine Besserung. Innerhalb eines Jahres wurde kein Rezidiv festgestellt. "Sensatol" kann vom Patienten selbst angewendet werden.

LOOS (51) berichtet von einer erfolgreichen Behandlung mit "Sensatol" an 250 Patienten.

SCHROER (81) wendet "Sensatol" bei 92 Patienten an. Er macht gute Erfahrungen, findet aber 14 Patienten, bei denen es nicht anspricht.

ROST (77) beseitigt 1963 mit Hilfe der Infiltrationsanästhesie (Hostacain 3 %) bei 16 von 22 Patienten eine Überempfindlichkeit des Zahnhalses.

1965 bestätigt HAUSSMANN (32) die Angaben ROSTs an 33 Patienten.

DETMANN (18) kommt mit der Infiltrationsanästhesie ebenfalls zu einem befriedigenden Ergebnis.

b) Allgemeine Behandlung

TIETZE (85) berichtet 1949 über die Anwendung einer "Vaduril"-Injektion bei Zahnhalshyperästhesie.

SCHROER (81) befaßt sich 1965 ebenfalls mit dem "Vaduril". Es wird aus Kiefertteilen junger Kälber gewonnen. Seine Zusammensetzung kann nicht genau angegeben werden. Phosphor, Kalzium und Aminosäuren sind die Hauptbestandteile. SCHROER nennt die beiden Darreichungsformen des "Vaduril":

- a) Tabletten zur innerlichen Anwendung
- b) Ampullen zur submukösen, subkutanen und intramuskulären Injektion.

1951 berichtet BIESALSKI (30, 52) über einen Calcium-D-Redoxon-Stoß bei sensiblen Zahnhälsen. Bei der Parodontosebehandlung mit Calcium-D-Redoxon-Tabletten findet er ein Nachlassen der Zahnhalsüberempfindlichkeit.

1955 behandelt GEFFERT (30) 52 Patienten mit sensiblen Zahnhälsen mit Calcium-D-Redoxon-Tabletten (Firma Sandoz). 28 Patienten waren nach dem 1. Stoß beschwerdefrei, 18 nach dem zweiten, vier Patienten nach dem dritten.

EDELHÄUSER (21) stellt mit der gleichen Methode bei 60 Patienten gute Desensibilisierungserfolge fest.

LUKACS (52) kommt bei 57 behandelten Patienten zu einem ähnlichen Ergebnis.

REBEL (74) empfiehlt 1957 eine interne Behandlung mit "Osspulvit" und Vitamin C.

SCHARPENAK und TITRJANZ (78) befassen sich 1959 mit der anästhesierenden Wirkung von Vitamin-B₁-Paste (Thiamin) auf harte Zahngewebe. Es werden zusätzlich Vitamin-B₁-Tabletten empfohlen.

B. Theorien über die Entstehung des empfindlichen Zahnhalses

Nach RING (75) ist dazu "das Freiliegen oder das Freilegtwerden des Zahnbeins" die Voraussetzung. Das Freiliegen muß aber nicht erst nach Retraktion des Zahnfleisches sichtbar sein, "... es genügt bereits eine 'a priori' vorliegende minderwertige Verkalkung oder eine beginnende Entkalkung im Schmelz". (RING, 75). Er versteht darunter strukturelle Besonderheiten in den Zahnhartsubstanzen wie Schmelzsprünge, Schmelzbüschel oder Schmelzlamellen, die für offene Bahnen zum Dentin sorgen.

a) Ursachen für eine Retraktion des Zahnfleisches sind:

1. die Entzündung
2. therapeutische Maßnahmen
3. chemische Ursachen
4. mechanische Ursachen.

1. Die Entzündung

Die Entzündung ist nach KETTERL (41) die häufigste Ursache. Beim durchgebrochenen Zahn mit gesundem Parodontium setzt das Mundhöhlenepithel etwa in 2 mm Entfernung von der Schmelzzementgrenze am Schmelz unter Bildung des "Sulcus Gingvae" an. Im weiteren Verlauf der Entwicklung

kommt es zu einer Retraktion des Epithelansatzes. Entzündungserscheinungen des Parodontiums sind hierfür meist die Ursache. "Am Schmelz und am Zement entlang wächst der Epithelansatz in die Tiefe, der Wurzel zu. So entsteht die 'physiologische Zahnfleischtasche', mit einer Tiefe bis zu 2 mm. Sie stellt die Verhältnisse am klinisch gesunden Parodontium dar. Einem weiteren Tiefenwachstum wird zunächst vom marginalen Parodontium ein Widerstand entgegengebracht. Meist jedoch geht die Entwicklung weiter, wobei der Entzündung als Schrittmacher eine wesentliche Bedeutung zukommt. Auf dem Weg über Tiefenwucherung des Epithels, Ablösung von der Hartschubstanz und damit Taschenvertiefung sowie Retraktion des 'Limbus Gingivae' entsteht schließlich das Bild des FREILIEGENDEN ZAHNHALSES." (KETTERL, 41).

Diese Vorgänge spielen sich nach MÜNCH (64) bei der Parodontose und der Parodontitis marginalis chronica progressiva ab.

2. Therapeutische Maßnahmen

Nach MÜNCH (64) kommen sie in der täglichen Sprechstunde immer wieder vor, wie z. B. unvorsichtiges Entfernen des supragingivalen Zahnsteins, der subgingivalen Konkrementen, die verschiedenen Methoden der Gingivektomie. Auch eine unsachgemäße Schnittführung bei einer Wurzelspitzenresektion kann zur Retraktion des Zahnfleisches führen. Oft kann auch eine operative Zahn- oder Wurzelentfernung einen freiliegenden Zahnhals an den Nachbarzähnen zur Folge haben.

3. Chemische Ursachen

MÜNCH (64) nennt starke Ätzmittel, wie sie noch bei Zahnfleischbehandlungen verwendet werden, Zahnpasten mit entfettenden Zusätzen und berufliche Schädigungen durch Säuren.

4. Mechanische Ursachen

Dies sind nach MÜNCH (64) unsachgemäße prothetische Arbeiten, v. a. die Scheuerwirkung von Klammern, schlecht konstruierte Parodontoseschienen, sowie falsch angelegte orthodontische Bänder.

Durch die Retraktion des Zahnfleisches liegen nun im Zahnhalsbereich breite Dentin- und Zementpartien frei, die sonst vom marginalen Parodontium geschützt sind. Somit können die verschiedensten Reize auf das lebende organische Gewebe einwirken (SCHROER, 81).

Nach KETTERL (41) können sich als Folgen des freiliegenden Zahnhalses einstellen:

1. eine Hypersensibilität des Dentins
2. eine Karies
3. ein keilförmiger Defekt.

Zu 1.) Eine Definition der Dentinhypersensibilität gibt KETTERL (41).

"Wir verstehen darunter eine außergewöhnliche Empfindlichkeit des Zahnes auf mechanische, chemische, vor allem aber thermische Reize, wie sie normalerweise ohne jegliche Schmerzreaktion vertragen werden. Sie kann

solche Ausmaße annehmen, daß die Patienten sogar einer Entfernung der Zähne zustimmen, um die lästigen Beschwerden bei der Nahrungsaufnahme, beim Sprechen im Freien zu beseitigen."

Die als 2.) erwähnte Karies fällt nicht in dieses Thema.

Mit 3.) - den keilförmigen Defekten - haben sich KETTERL (41) und NESCHAT (67) ausführlich beschäftigt.

b) Reize, die eine Überempfindlichkeit des Zahnhalses hervorrufen können:

1. mechanische Reize
2. chemische Reize
3. thermische Reize
4. elektrische Reize
5. konstitutionelle Momente.

1. Mechanische Reize

Zu ihnen rechnet RING (75) das Berühren der freiliegenden Zahnhälse mit Zahnsteininstrumenten und Sonden, Scheuerreize durch Prothesen, Prothesenränder und Klammern. MÜNCH (64) zählt hierzu auch harte Kunststoffzahnbürsten.

2. Chemische Reize

Sie umfassen stark wasserentziehende Mittel. MÜNCH (64) unterteilt in zwei Untergruppen:

- a) die Kohlehydrate, v. a. die Zuckerlösungen. Nach LOOS (51) wirken Lävulosen weitaus intensiver als die Dextrosen.
- b) saure Speisen und Getränke:
Diese Stoffe fördern in den Dentinkanälchen osmotische Vorgänge und die Diffusion und üben somit auf die Tomes'schen Fortsätze eine starke Erregung aus.

3. Thermische Reize

Die thermischen Reize sind am wichtigsten, und zwar Wärme und Kälte. ZICHER (89) nennt vor allem die Kälte, wobei Temperaturen ab 20^o Celsius schon als sehr unangenehm empfunden werden können, während der empfindliche Zahnhals auf Wärme nicht so auffällig reagiert.

4. Elektrische Reize

Die elektrischen Reize entstehen nach RING (75) beim Vorhandensein verschiedener Metalle im saueren Speichel (Metallosen).

5. Konstitutionelle Momente

Auch die konstitutionellen Momente können eine Überempfindlichkeit verursachen. RING (75): "so ist es eine Erfahrungstatsache, daß Veränderungen der psychischen und physischen Verfassung, wie Menstruation und Gravidität, Pubertät und Klimakterium, Überarbeitung oder allgemeine Erschöpfungszustände, Rekonvaleszenz, Chlorose, Neurose und vegetative Dystonie, besonders unangenehme hyperästhetische Erscheinungen im Dentin verursachen können."

Die unangenehmen Schmerzen, die bei der Zahnhalsüberempfindlichkeit auftreten, führten sicher mit zu den zahlreichen Abhandlungen und experimentellen Arbeiten über die Reizweiterleitung im Dentin (SCHROER, 81).

c) Die Reizweiterleitung im Dentin

Mit der Reizleitung vom freiliegenden Zahnhals zu den Pulpennerven haben sich NESCHAT (67) und SCHROER (81) ausführlich beschäftigt. Aus ihren Arbeiten geht hervor, daß über dieses Thema keine einheitliche Meinung herrscht. Es bestehen zwei gegenteilige Ansichten, die RING (75) so zusammenfaßt:

- " 1. Das Dentin enthält sensible Nervenfasern, die den Schmerz direkt vermitteln.
2. Die Aufnahme und Weiterleitung von Reizen und Impulsen erfolgt durch die Tomes'schen Fortsätze der Odontoblasten, die ihrerseits wiederum in naher Verbindung mit den zahlreichen Nerven der Pulpa stehen, die dadurch erregt werden."

Zu 1.

NESCHAT (67) führt TOJODA an, der sich für das Vorhandensein von Nerven im Dentin einsetzt.

MÜNCH (63) konnte histologisch nachweisen, daß Nervenfasern der Pulpa durch die Odontoblasten hindurch bis an das Dentin heranziehen und auch im Zahnbein weiter verfolgt werden können.

In jüngster Zeit (1969) äußerte sich EIFINGER (22) zu diesem Problem. Mit FRANK stellte er elektronenmikroskopische Untersuchungen an. Mit einer verbesserten Schnitttechnik gelang es erstmals, typische Nervenstrukturen aus der Pulpa des Zahnes bis in die angrenzenden Hartsubstanzen - Praedentin und innerer Dentinmantel - darzustellen. "Die in den Dentintubuli verlaufenden Nerven stehen in direktem Kontakt zu den Fortsätzen, den dentinbildenden Zellen. Sie liegen teilweise in konkaven Einbuchtungen der Tomes'schen Zellfortsätze. Sie umwinden

diese girlandenartig oder begleiten sie geradlinig weiter." (EIFINGER, 22)

Zu 2.

MÜLLER hält nach NESCHAT (67) den "mehr oder minder konsistenten Dentinkanalininhalt für ausschlaggebend".

An neueren Untersuchungen finden wir bei WALKHOFF-HESS (88) eine Erklärung für die Hyperästhesie am Zahnhals:

Das Reizleitungssystem im Dentin wird durch Protoplasmafortsätze in den Dentinkanälchen dargestellt. Gerade an der Schmelz- Zementgrenze und in Pulpennähe finden sich diese Fortsätze in großer Zahl. Durch physikalisch-chemische Änderungen im Protoplasma der Dentinkanälchen kommt eine Überempfindlichkeit zustande.

Diese chemisch-physikalischen Veränderungen beruhen auf einer Umgestaltung der Oberflächenspannung der Protoplasma-moleküle. Dies kann durch die Einwirkung von Zuckern, Salzen, Alkalien und Säuren hervorgerufen werden...

"Da Flüssigkeiten inkompressibel sind, werden alle Änderungen in der Größe der Moleküle, die in den harten Wandungen der Dentinkanälchen eingeschlossen sind, einen Druck oder Zug auf die Odontoblasten ausüben." Auf diese Erregung antworten die betreffenden Dentinpartien mit Schmerzen (WALKHOFF-HESS, 88).

BRÄNNSTRÖM (14) stellt in seinen Untersuchungen fest, daß eine Bewegung des Dentinkanälcheninhalts, die hinreichend schnell genug geschieht, zu einer Deformierung der Zelle oder einem Zellschaden führt, was schmerzauslösend wirkt. Eine solche mechanische Übertragung von Reizen könnte erklären, daß das Dentin trotz Fehlens von Nervenfasern "schmerzempfindlich" ist.

BOCK (11) wies nach, daß in der Pulpa Odontoblasten von einem feinen Nervenetz umspinnen sind. In diese Zellen treten Fasern ein und reichen bis an den Kern heran. Der Odontoblast wird zu einer Vermittlerstelle. Er nimmt die auf das Dentin einwirkenden Reize auf (durch seine Tomes'schen Fortsätze). Der in der Pulpa liegende Teil übermittelt den Reiz an den ansetzenden Nerv und erregt diesen.

III. Material und Methodik

1. Die Beschreibung des Materials

Das Dentindesensibilisierungsmittel Sr-V-148 (Arbeitskennziffer) wird in der vorliegenden Arbeit zur Behandlung empfindlicher Zahnhälse verwendet.

Sr-V-148 besteht aus zwei Flüssigkeiten, die getrennt voneinander aufbewahrt werden. Sie wurden von KOBES an der hiesigen Klinik entwickelt. Die Idee geht zurück auf MEISACHOWITSCH (1957) (57).

Über die Zusammensetzung der beiden Lösungen macht KOBES (45) folgende Angaben:

"Lösung I und II sind zwei klare, farblose Flüssigkeiten. Lösung I setzt sich zusammen aus 0,336 g Vanadium, gelöst in 100 ml konzentrierter Na_2CO_3 -Lösung mit einem pH-Wert von 10,7.

Lösung II besteht aus 6 g Sr Cl_2 , gelöst in 100 ml Wasser und stabilisiert mit 0,5 % Formaldehyd (40%ig). Dem Gemisch sind noch 5 ccm Glyzerin wasserfrei zugesetzt."

Beim Zusammengeben reagieren Lösung I und II miteinander und bilden einen milchigweißen Niederschlag von Vanadium-Strontium-Karbonat (KOBES, 45).

1962 stellten BOCK, LINDEMANN und JUNGHOLT (12) in klinischen Versuchen fest, daß die Temperaturempfindlichkeit freiliegender, empfindlicher Zahnhälse nach Behandlung mit "BLOCCOTIN" (interner Prüfungsname der Firma Hoechst) deutlich vermindert wurde.

Als Bemerkung sei angefügt, daß "BLOCCOTIN" und Sr-V-148 die gleichen Substanzen sind (KOBES, persönliche Mitteilung).

Die Wirksamkeit von Sr-V-148 soll an Patienten mit freiliegenden, empfindlichen Zahnhälsen erprobt werden. Vor allem waren solche Zähne besonders geeignet, die gegen Temperaturen, wie sie beim Essen und Trinken auftreten, bereits eine Empfindlichkeit zeigen. Diese Schmerzen treten dann bei Temperaturen zwischen 28 und 20° C auf.

Die Patienten geben an, daß sie Getränke wie Bier, Weißwein, Säfte nur angewärmt, und Speiseeis überhaupt nicht zu sich nehmen können. Zusätzlich entwickeln manche Patienten noch eine eigene Technik, kältere Getränke im Mund mit der Zunge so zu leiten, daß sie mit den erkrankten Zähnen nicht in Berührung kommen. Als störend wird auch das Einatmen kalter Luft durch den Mund empfunden.

Weniger geeignet ist eine Patientengruppe, die nur beim Genuß süßer oder saurer Speisen über Schmerzen an freiliegenden Zahnhälsen klagt.

Auch Patienten, die eine starke Berührempfindlichkeit der freiliegenden Dentinstellen angeben, eignen sich ebenfalls weniger zur Erprobung der vorliegenden Testlösungen.

Bei einer Empfindlichkeit der Zahnhälsen gegen Kälte kommen allerdings in den meisten Fällen eine Berührempfindlichkeit und eine gegen "süß" und "sauer" hinzu. Selten treten diese beiden Typen isoliert auf.

An Patienten der ersten Gruppe - starke Kälteempfindlichkeit - wurden die beiden anorganischen Lösungen über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr zur Behandlung empfindlicher Zahnhälsen verwendet. Unterschiede in Geschlecht und Alter wurden nicht gemacht.

2. Die Beschreibung der Methodik

Das Prüfverfahren beruht auf der Messung der Empfindlichkeit der betreffenden Zähne gegenüber kaltem Wasser: Vor der ersten Anwendung der Testlösungen spült der Patient seinen Mund mit Leitungswasser aus. Begonnen wird mit einer Temperatur von 28° C. Die Wassertemperatur wird dann so lange verringert, bis der Patient das Auftreten eines ziehenden Schmerzes angibt. Die Temperatur wird nochmals mit einem Thermometer gemessen und aufgezeichnet.

Es folgt die Anwendung der Prüflösungen. Danach wird in der gleichen Sitzung nochmals die Kälteempfindlichkeit der behandelten Zähne gemessen, und zwar wieder mit Wasser, dessen Temperatur langsam verringert wird. Die Wassertemperatur, die am Zahn einen Schmerz auslöst, ist der zweite Meßwert, der ebenfalls festgehalten wird.

In neuen Sitzungen folgen eine zweite und dritte Behandlung, am besten im Abstand von drei Tagen. In jeder Sitzung wird wieder - vor und nach der Anwendung der Lösungen - die Kälteempfindlichkeit der Zahnhäulse nach der oben angegebenen Methode festgestellt.

Oft war es den Patienten nicht möglich, genau zu den erforderlichen Terminen zu erscheinen, so daß sich in den Versuchsreihen unterschiedliche Behandlungsintervalle ergeben.

Die dreimal behandelten Patienten wurden mit dem Hinweis entlassen, nach Ablauf eines Monats zu einer ersten Nachuntersuchung zu erscheinen. In vielen Fällen blieben die Patienten länger aus, so daß sich auch hier unterschiedliche Abstände zwischen der letzten Behandlung und der ersten Kontrolle zeigten. Bei den Nachuntersuchungen wurde

nach obiger Methode wieder die Sensibilitätsgrenze der behandelten Zähne gegen kaltes Wasser bestimmt und aufgezeichnet.

3. Anwendungsvorschrift

Die beiden Lösungen befinden sich in zwei dunklen Fläschchen mit Augentropfenpipetten. Auf diese Art sind die Flüssigkeiten unbegrenzt haltbar (KOBES, persönliche Mitteilung). Aus jeder Flasche werden einige Tropfen entnommen und getrennt in zwei bereitgestellte Dappengläser gegeben. Mit Watterollen wird der zu behandelnde Zahn trockengelegt und die verbleibende Feuchtigkeit mit Watter pellets entfernt.

Auf ein Trocknen des Zahnes mit dem Luftbläser kann verzichtet werden, weil dadurch dem Patienten nur unnötige Schmerzen bereitet würden.

Sodann wird ein Watter pellet mit der Pinzette in Lösung I getaucht und damit der freiliegende Zahnhals bestrichen. Die Flüssigkeit soll 2 Minuten einwirken. Dann wird auf die gleiche Stelle Lösung II im Überschuß aufgetragen. Ein Trocknen des Zahnes schließt die Behandlung ab. Bei den ersten Anwendungen gaben die Patienten meist starke Schmerzen während des Auftragens der Lösung II an. Um dies zu verhindern, wird das befeuchtete Pellet ganz kurz durch die Gasflamme gezogen. Diese kurze Erwärmung genügt, um Schmerzen auszuschalten (KOBES, persönliche Mitteilung).

IV. Klinische Untersuchungen

Die klinischen Untersuchungen gliedern sich in zwei Abschnitte:

1. Versuche mit zwei anorganischen Lösungen (nach KOBES)
zur Behandlung empfindlicher Zahnhälse
2. Nachuntersuchungen.

1. Versuche mit den beiden Prüflösungen

Bei folgenden Patienten wurden empfindliche Zahnhälse 3mal mit Sr-V-148 (Zusammensetzung siehe Teil III) behandelt. Die Tabelle I enthält die fortlaufenden Nummern der Patienten, Name, Alter, Geschlecht und die behandelten Zähne. Die Sensibilitätsgrenze gegenüber kaltem Wasser vor und nach jeder Behandlung ist **festgehalten.**

Tabelle I):

Nr.	Datum	Name	Alter Geschl.	Zahnschema	Sensibilitätsgrenze in °C			
					I. Behandlung		II. Behandlung	
					vorher	nachher	vorher	nachher
1	16.9. 23.6. 26.6.	D.U.	22,w	<u>6</u>	25	20	20	18
2	20.6. 23.6. 26.6.	H.G.	56,w	<u>8,7,6</u>	28	24	23	20
3	23.6. 1.7. 7.7.	Ü.M.	20,w	<u>3,4,5</u>	22	21	21	18
4	27.6. 30.6. 4.7.	H.R.	37,w	<u>3,4</u>	25	23	23	22
5	8.7. 10.7. 15.7.	S.E.	45,w	<u>4,5,6</u>	26	21	21	20
6	11.7. 15.7. 22.7.	S.J.	25,m	<u>3</u>	24	19	18	16
7	11.7. 15.7. 29.7.	K.H.	25,w	<u>1 1</u>	24	19	18	16
8	16.7. 21.7. 24.7.	K.I.	19,w	<u>4,3 3,4</u>	25	24	24	22
9	22.7. 24.7. 29.7.	D.L.	35,w	<u>4</u>	26	24	22	18
10	28.7. 30.7. 1.8.	J.H.	68,w	<u>5,4 4,5</u> 5,4 4,5	26	26	26	23
11	28.8. 1.9. 4.9.	K.M.	28,w	<u>3</u>	25	22	18	16

Sensibilitätsgrenze in °C		Bemerkungen
III. Behandlung		
vorher nachher		
18	17	Hals zeigt Rauigkeit,geringe Retraktion,buccal,Schmerz bei Lösung II,große Amalgamfüllung
17	16	Retraktion des Zahnfleisches,starke Ab- rasion,Schmerzen bei Lösung II,buccal
18	15	buccal,geringe Retraktion,stark be- rührempfindlich,bräunlich verfärbt
20	18	buccal,bräunlich verfärbt,Schmerz bei Lösung II
20	18	buccal,weißlich verfärbt,Taschenbildung
16	15	buccal,Retraktion,keine Verfärbung
16	16	mesial,lingual,starkes Diastema,star- ke Retraktion
23	21	buccal,bräunlich verfärbt,Schmerz bei Lösung II
18	18	buccal,Zahnfleisch stark retrahiert, berührempfindlich
24	21	starke Zahnfleischretraktion,buccal, palatinal
15	16	distal,starke Retraktion,bräunlich ver- färbt,Klammerzahn

Nr.	Datum	Name	Alter Geschl.	Zahnschema	Sensibilitätsgrenze in °C			
					I.Behandlung		II.Behandlung	
					vorher	nachher	vorher	nachher
12	29.8. 1.9. 3.9.	P.A.	34,w	<u>7</u>	26	24	24	24
13	5.9. 9.9. 12.9.	L.G.	29,m	<u>4,3</u> <u>3,4</u>	24	19	19	17
14	16.9. 23.9. 29.9.	L.G.	41,m	<u>5</u>	25	19	17	16
15	22.9. 25.9. 30.9.	Z.E.	34,w	<u>5,4,3</u> <u>3,4,5</u>	26	24	23	21
16	23.9.	P.L.	19,w	<u>4,3</u>	24	22		
17	24.9. 26.9. 29.9.	N.J.	34,m	<u>3</u>	25	20	19	15
18	24.9. 26.9. 30.9.	S.L.	30,w	<u>6,4</u>	24	21	20	17
19	2.10. 7.10. 10.10.	M.W.	34,m	<u>5</u> <u>4,5</u>	25	25	24	21
20	7.10. 10.10. 14.10.	D.N.	54,m	<u>1</u> <u>1,2</u>	24	21	18	16
21	9.10. 13.10. 15.10.	K.M.	67,w	<u>5,4,3</u>	24	23	22	17
22	13.10. 16.10. 20.10.	W.F.	50,m	<u>6</u>	24	21	20	17
23	13.10. 17.10. 23.10.	H.A.	39,m	<u>4</u>	25	18	17	16

Sensibilitätsgrenze in °C

Bemerkungen

III. Behandlung

vorher nachher

24	24	mesial, Wurzelzement liegt frei 2 mm, nach Behandlung nicht ganz beschwerdefrei
16	15	buccal, starke Retraktion, keine Verfärbung
16	16	buccal, keine Verfärbung
21	16	buccal, starke Retraktion
		buccal, geringe Retraktion
15	14	buccal, geringe Retraktion
17	15	buccal, starke Retraktion
18	16	braune Verfärbung nach Zahn- steinentfernung
15	15	labial, gelbe Verfärbung, (Pa. Dystrophica).
17	16	geringe Retraktion, Schmerzen bei Lösung II
17	15	buccal, Wurzel frei bis Bifur- kation
16	15	buccal, bräunlich verfärbt, Paradontose.

Nr.	Datum	Name	Alter Geschl.	Zahnschema	Sensibilitätsgrenze in °C			
					I. Behandlung		II. Behandlung	
					vorher	Nachher	vorher	Nachher
24	14.10. 17.10.	R.H.	51,m	<u>5</u>	25	23	23	18
25	21.10. 24.10. 27.10.	D.U.	22,w	<u>7,6</u>	25	19	17	16
26	27.10. 31.10. 7.11.	K.C.	30,w	<u>4</u>	24	21	15	15
27	31.10. 7.11. 14.11.	L.I.	35,w	<u>3</u>	24	24	24	24
28	4.11. 7.11. 11.11.	L.M.	66,w	<u>3</u>	23	23	18	16
29	6.11. 13.11. 20.11.	K.R.	29,w	<u>7</u>	23	23	23	21
30	10.11. 13.11. 18.11.	G.M.	40,w	<u>2,3</u> <u>6</u>	26	25	24	24
31	2.12. 4.12. 8.12.	S.T.	41,m	<u>8</u>	24	24	24	22
32	10.12. 15.12. 17.12.	L.E.	68,m	<u>7</u>	27	24	23	18
33	22.12. 21.1. 23.1.	S.I.	41,w	<u>5</u>	26	23	21	15
34	2.1. 27.1.	E.R.	50,w	<u>4,3,2,1</u>	25	19	20	20

Sensibilitätsgrenze in °C		Bemerkungen
III. Behandlung		
vorher	nachher	
		distal, Klammerzahn
16	15	palatinal
15	14	buccal, bräunlich verfärbt
24	17	buccal, bräunlich verfärbt, Schmerz bei Lösung II
16	14	buccal, breiter Zahnhals, nach Konkremententfernung
21	20	buccal, Taschenbildung
23	21	buccal, keine Verfärbungen
22	21	buccal-palatinal, unter Kronenrand, schmaler Hals, leichte Schmerzen nach der Behandlung
18	17	buccal, stark berührempfindlich
15	14	buccal-distal, keine Verfärbung
		labial, breiter Zahnhals

Nr.	Datum	Name	Alter Geschl.	Zahnschema	Sensibilitätsgrenze in °C			
					I. Behandlung		II. Behandlung	
					vorher	nachher	vorher	Nachher
35	2.1. 8.1. 12.1.	S.H.	33,m	<u>3</u>	26	22	21	17
36	15.1. 19.1. 22.1.	F.A.	55,m	<u>8</u>	23	21	18	16
37	16.1. 19.1. 23.1.	S.H.	47,m	<u>5</u>	25	20	18	15
38	16.1. 22.1. 29.1.	A.E.	44,w	<u>4</u>	23	20	19	17
39	19.1. 22.1. 29.1.	S.E.	27,w	<u>6</u>	23	21	21	19
40	23.1.	M.D.	41,m	<u>3</u>	24	24		
41	23.1. 26.1. 30.1.	L.L.	33,m	<u>7</u>	23	23	23	22
42	30.1. 6.2. 9.2.	W.I.	40,w	<u>1,2</u>	23	20	17	15
43	2.2. 6.2. 13.2.	S.A.	43,w	<u>3</u> <u>3,4</u>	23	22	22	21
44	13.2. 16.2. 19.2.	K.J.	63,m	<u>2,1</u> <u>1,2,3</u>	26	25	25	24
45	16.2. 19.2. 25.2.	B.E.	71,m	<u>2</u>	25	19	17	15
46	9.3. 23.3. 9. 4.	H.E.	34,m	<u>7</u>	27	26	23	22

Sensibilitätsgrenze in °C		Bemerkungen
III. Behandlung		
vorher nachher		
16	13	circular, Brückenpfeiler, nach Zahn- steinentfernung
15	13	buccal, keine Verfärbung
14	13	buccal, stark berührempfindlich
16	15	buccal, bräunlich verfärbt
18	17	buccal, schwarzbraun
		circular, Klammerzahn
22	21	palatinal, bräunlich verfärbt, klagen bei süß nach der Behandlung
15	13	labial
21	18	buccal, geringe Retraktion
23	19	labial-approximal
15	14	labial-mesial, breiter Hals
22	20	lingual-buccal, Zahn nach mesial ge- kippt

Nr.	Datum	Name	Alter	Zahnschema Geschl.	Sensibilitätsgrenze in °C			
					I.Behandlung		2.Behandlung	
					vorher	nachher	vorher	nachher
47	8.4.	J.E.	40,w	<u>2</u>	24	24	23	20
	14.4.							
	17.4.							
48	15.4.	R.M.	44,w	<u>5,4</u>	23	21	21	19
	17.4.							
	21.4.							
49	20.4.	H.E.	32,w	<u>5</u>	24	24	24	24
	22.4.							
	27.4.							
50	20.4.	H.R.	37,w	<u>5,4</u>	26	26	21	21
	23.4.							
	4.5.							
51	24.4.	B.T.	30,m	<u>3,6</u>	24	24	20	18
	5.5.							
	12.5.							
52	28.4.	H.B.	41,m	<u>6,7</u>	25	25	25	22
	30.4.							
	6.5.							
53	26.5.	D.L.	35,w	<u>7</u>	28	27	27	27
	28.5.							
	1.6.							
54	1.6.	D.E.	56,w	<u>2,1 1,2</u>	24	24	23	21
	5.6.							
	11.6.							
55	2.6.	P.Z.	41,m	<u>7,6</u>	22	18	18	13
	5.6.							
	9.6.							
56	4.6.	P.O.	35,w	<u>4,3 2,3</u>	25	20	20	18
	9.6.							
	11.6.							
57	8.6.	P.E.	25,w	<u>4</u>	26	23	23	19
	15.6.							
	19.6.							

Sensibilitätsgrenze in °C

Bemerkungen

III. Behandlung

vorher nachher

20	16	distal-labial, Klammerzahn
17	13	circulär, schmaler Hals
18	15	distal, Klammerzahn
19	18	buccal, bräunlich
18	15	buccal, breite Zahnhäse
16	13	palatinal, 2 mm breit, bräunlich
27	22	lingual, bräunlich
21	20	lingual, starke Retraktion
13	13	buccal, Wurzelteile liegen frei
17	17	labial, schmale Häse
18	14	buccal, geringe Retraktion

Nr.	Datum	Name	Alter Geschl.	Zahnschema	Sensibilitätsgrenze in °C			
					I.Behandlung		II.Behandlung	
					Vorher	nachher	vorher	Nachher
58	18.6.	K.E.	68,w	$\overline{2}$	27	27	27	26
	22.6.							
	25.6.							
59	9.7.	S.E.	62,w	$\overline{4,3}$	25	24	26	23
	13.7.							
	15.7.							

Sensibilitätsgrenze in °C

Bemerkungen

III. Behandlung

vorher nachher

26 26

distal, Klammerzahn, sehr empfindlich,
auch nach der Behandlung

24 21

circular, 3 mm

Die Testlösungen wurden bei 59 Patienten angewendet. Die vorgeschriebene dreimalige Anwendung konnte bei 55 Personen durchgeführt werden; 2 Patienten wurden zweimal, und 2 nur einmal behandelt.

In Tabelle II wird die Herabsetzung der Kälteempfindlichkeit zwischen Beginn und Abschluß der Behandlung (dreimalige Anwendung) dargestellt. Der Temperaturunterschied ist in °C angegeben.

Tabelle II

Patienten- Nr.	Temperaturunter- schied in °C	Pat.- Nr.	Temperaturunter- schied in °C
1	8	31	3
2	12	32	10
3	7	33	12
4	7	35	13
5	8	36	10
6	9	37	12
7	8	38	8
8	4	39	6
9	8	41	2
10	5	42	10
11	9	43	5
12	2	44	7
13	9	45	11
14	9	46	7
15	10	47	8
17	11	48	10
18	9	49	9
19	9	50	8
20	9	51	9
21	8	52	12
22	9	53	6
23	10	54	4
25	10	55	9
26	10	56	8
27	7	57	12
28	9	58	1
29	3	59	4
30	5		

Bei nur zweimaliger Anwendung:	Bei nur einmaliger Anwendung:
Nr. 24 7 °C Temp.-Untersch.	Nr. 16 2 °C Temp.-Untersch.
Nr. 34 5 °C " "	Nr. 40 0 °C " "

Zusammenfassung der Tabelle II

Nach dreimaliger Behandlung zeigte sich eine Herab-
setzung der Kälteempfindlichkeit bis zu 5 °C bei fol-
genden Patienten:

Die fortlaufenden Patienten-Nummern aus Tabelle I:

8, 10, 12, 29, 30, 31, 41, 43, 54, 58, 59, also bei
11 Patienten.

Eine Herabsetzung von 6 ° bis 10 °C ist bei folgenden
Patienten festzustellen:

Die Patienten-Nummern aus Tabelle I:

1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21,
22, 23, 25, 26, 27, 28, 32, 36, 38, 39, 42, 44, 46,
47, 48, 49, 50, 51, 53, 55, 56, also bei 36 Patienten.

Eine Herabsetzung über 10 °C wird bei folgenden Patien-
ten festgestellt:

Die Patienten-Nummern:

2, 17, 33, 35, 37, 45, 52, 57, also bei 8 Patienten.

Bei zweimaliger Anwendung:

bis 5 °C Nr. 34

bis 10 °C Nr. 24

Bei einmaliger Anwendung:

bis 5 °C die Nrn. 16, 40

Von den 59 Patienten mit sensiblen Zahnhälsen waren
22 Männer und 37 Frauen.

Sie gehörten folgenden Altersstufen an:

bis 20 Jahre	3	bis 60 Jahre	5
" 30 "	12	" 70 "	7
" 40 "	18	über 70 "	1
" 50 "	13		

Insgesamt wurden 116 Zähne behandelt, darunter waren

22 Schneidezähne

26 Eckzähne

44 Praemolaren und

24 Molaren.

2. Nachuntersuchung

Zu Nachuntersuchungen nach frühestens vier Wochen erschienen 39 Patienten, ein- oder mehrere Male.

In Tabelle III werden die Sensibilitätsgrenzen gegen kaltes Wasser vor Beginn der Behandlung und bei jeder Nachkontrolle festgehalten.

Die Nummern der Patienten sind aus Tabelle I übernommen. Zusätzlich ist das Datum angegeben.

- Tabelle III siehe Seite 44 dieser Arbeit -

Tabelle III

Nr.	Datum der 1. Anwendung	°C	Datum der 1. Kontrolle	°C	Datum der 2. Kontrolle	°C	Datum der 3. Kontrolle	°C	Datum der 4. Kontrolle	°C	
2	20.	6.69	28	24.	7.69	16	18.11.69	16	28.	7.70	16
8	16.	7.69	25	25.	8.69	18	12.11.69	18	6.	2.70	19
10	28.	7.69	26	26.	8.69	20	26.	9.69	21		
3	23.	6.69	22	1.	8.69	17					
9	22.	7.69	26	2.	9.69	17	5.12.69	18	27.	1.70	18
1	19.	6.69	25	22.	7.69	Pulpitis					
11	28.	8.69	25	26.	9.69	17					
4	27.	6.69	25	24.	10.69	17	20.	4.70	17		
13	5.	9.69	24	30.	10.69	16	24.	11.69	16		
17	24.	9.69	25	4.	11.69	14	2.	1.70	14		
23	13.	10.69	25	21.	11.69	15	23.	12.69	16	3.	2.70
28	4.	11.69	23	2.	12.69	15				16	
25	21.	10.69	25	4.	11.69	15					
19	2.	10.69	25	8.	12.69	16					
27	31.	10.69	24	12.	12.69	17	4.	6.70	17		
20	7.	10.69	24	13.	1.70	13	13.	7.70	14		
32	10.	12.69	27	16.	1.70	17					
7	11.	7.69	24	27.	1.70	16	2.	6.70	15		
14	16.	9.69	25	12.	2.70	15	26.	3.70	16		
18	24.	9.69	24	25.	2.70	15	3.	7.70	15		

- Fortsetzung dieser Tabelle III siehe Seite 45 dieser Arbeit -

- 45 -

Tabelle III (Fortsetzung)

Nr.	Datum der 1. Anwendung	Datum der °C		Datum der °C		Datum der °C		Datum der °C	
		1. Kontrolle	2. Kontrolle	2. Kontrolle	3. Kontrolle	3. Kontrolle	4. Kontrolle	4. Kontrolle	4. Kontrolle
5	8. 7.69	26	9. 3.70	20					
44	13. 2.70	26	26. 3.70	18					
45	16. 2.70	25	1. 4.70	14	23. 4.70	18	16. 7.70	18	
30	10.11.69	26	7. 4.70	18	22. 4.70	14			
33	22.12.69	26	23. 4.70	13					
21	9.10.69	24	29. 4.70	16					
29	6.11.69	23	12. 5.70	20					
49	20. 4.70	24	20. 5.70	16					
48	15. 4.70	23	1. 6.70	13					
31	2.12.69	24	1. 6.70	23					
43	2. 2.70	23	12. 6.70	16					
56	4. 6.70	25	9. 7.70	19					
37	16. 1.70	25	9. 7.70	13					
57	8. 6.70	26	14. 7.70	17					
58	18. 6.70	27	16. 7.70	25					
51	24. 4.70	24	27. 7.70	15					
55	2. 6.70	22	30. 7.70	16					
35	2. 1.70	26	30. 7.70	16					
53	26. 5.70	28	17. 9.70	22					

Die folgende Aufstellung bringt geordnet die Ergebnisse der Nachuntersuchungen aus Tabelle III. Sie enthält die Anzahl der Patienten, die zu den Kontrollen erschienen. Ferner wird der Temperaturunterschied zwischen Beginn der Behandlung und den Kontrollen angegeben. Er ist in $^{\circ}\text{Celsius}$ ausgedrückt.

Zu einer 1. Kontrolle nach 4 - 5 Wochen erschienen 20 Patienten.

-----		-----	
Nr.	Temperatur- unterschied in $^{\circ}\text{C}$	Nr.	Temperatur- unterschied in $^{\circ}\text{C}$
-----		-----	
1	Pulpitis	25	+ 10
2	+ 8	27	+ 7
3	+ 5	28	+ 8
8	+ 7	32	+ 10
9	+ 9	44	+ 8
10	+ 6	48	+ 10
11	+ 8	49	+ 8
13	+ 8	56	+ 6
17	+ 11	57	+ 9
23	+ 10	58	+ 2

Zu einer 2. Kontrolle nach 2 Monaten erschienen 7 Patienten.

-----		-----	
Nr.	Temperatur- unterschied in $^{\circ}\text{C}$	Nr.	Temperatur- unterschied in $^{\circ}\text{C}$
-----		-----	
10	+ 13	44	+ 8
13	+ 8	45	+ 11
19	+ 9	55	+ 6
23	+ 9		

Zu einer 3. Kontrolle nach 3 Monaten erschienen 7 Patienten.

Nr.	Temperatur- unterschied in °C	Nr.	Temperatur- unterschied in °C
4	+ 8	33	+ 13
17	+ 11	51	+ 9
20	+ 11	53	+ 6
23	+ 9		

Zu einer 4. Kontrolle nach 4 Monaten erschienen 5 Patienten.

Nr.	Temperatur- unterschied in °C
8	+ 7
9	+ 8
14	+ 10
43	+ 7
44	+ 3

Zu einer 5. Kontrolle nach 5 Monaten erschienen 4 Patienten.

Nr.	Temperatur- unterschied in °C
2	+ 12
18	+ 9
30	+ 8
44	+ 8

Zu einer 6. Kontrolle nach 6 Monaten erschienen 7 Patienten.

Nr.	Temperatur- unterschied in C°	Nr.	Temperatur- unterschied in °C
7	+ 8	29	+ 3
8	+ 6	31	+ 1
14	+ 9	37	+ 12
21	+ 8		

Zu einer 7. Kontrolle nach mehr als 6 Monaten erschienen
11 Patienten.

Nr.	Zeitraum	Temp.-Unter- schied in °C	Nr.	Zeitraum	Temp.-Unter- schied in °C
23	7 Monate	+ 9	20	9 Monate	+ 10
27	7 "	+ 7	7	11 "	+ 9
35	7 "	+ 10	8	11 "	+ 6
5	8 "	+ 6	9	12 "	+ 8
4	9 "	+ 8	2	13 "	+ 12
18	9 "	+ 9			

Die Tabelle IV bringt eine Zusammenfassung der Verände-
rung der Kälteempfindlichkeit bei den 7 vorgenommenen
Nachuntersuchungen gegenüber dem Beginn der Behandlung:

Tabelle IV

	Patienten- zahl	Herabsetzung der Kälte- empfindlichkeit um °C			
		0	- 5	6-10	über 10 °C
1. Kontrolle	20	1	2	16	1
2. "	7	-	1	5	1
3. "	7	-	-	4	3
4. "	5	-	1	4	-
5. "	4	-	-	3	1
6. "	7	-	2	4	1
7. "	11	-	-	10	1
Gesamt	61	1	6	46	8

=====

V. Diskussion der Ergebnisse

Bei 44 von 55 Patienten, bei denen das Präparat-Sr-V-148 dreimal nach Vorschrift angewendet wurde, konnte die Kälteempfindlichkeit der Zahnhäule um mindestens 6 °C herabgesetzt werden. Eine Verschiebung der Sensibilitätsgrenze um 5 bis 6 °C nach unten wird dabei als notwendig für eine erfolgreiche Behandlung angenommen. Die Ergebnisse, die mit einer objektiven Prüfmethode gefunden wurden, bestätigen somit die Untersuchungen, die BOCK, LINDEMANN und JUNGHOLT (12) 1962 an der Universitätsklinik Erlangen mit "Bloccotin" gemacht haben (siehe S. 24).

Fast alle Patienten gaben nach der Behandlung ein deutliches Nachlassen oder Aufhören der Schmerzen bei der Nahrungsaufnahme, beim Zähneputzen und beim Trinken kalter Getränke an.

Nur fünf Patienten, die Nummern 12, 29, 31, 41 und 58 (aus Tabelle I), bei denen objektiv eine Herabsetzung der Kälteempfindlichkeit nur bis zu 3 °C gemessen wurde, waren mit dem Erreichten nicht ganz zufrieden. Eine subjektive Wirksamkeit der Prüflösungen ist also in 50 von 55 Fällen festzustellen.

Diese Ergebnisse stehen aber im Gegensatz zu denen, die wir bei MÜNCH und KLUCZKA (64) finden. Sie wenden in 18 Fällen "Bloccotin" an und finden bei 8 Patienten eine sehr gute und bei 10 keine Besserung der Beschwerden. Ihren Untersuchungen liegt keine objektive Prüfmethode - in der vorliegenden Arbeit das kalte Wasser verschiedener Temperatur - zugrunde. Zum anderen sind keinerlei Nachuntersuchungen zu einem späteren Zeitpunkt angeführt.

NESCHAT (67) kommt mit "Bloccotin" zum gleichen Ergebnis. Er bezeichnet dessen Wirkung als "leicht desensibilisie-

rend". Auch seinen Versuchen fehlen eine objektive Prüfung und Kontrollen nach größeren Zeitabständen.

Eine Prüfmethode gibt MAYER, M. (55) an. Er verwendet thermische Reize und die spitze Sonde.

Als thermischer Reiz dient ihm ein vereister Chloräthyl-Wattebausch. Dagegen kann eingewendet werden, daß damit keine genau bestimmbare Temperatur erreicht wird. Zum anderen ruft Eis auch schon an gesunden Zähnen einen Schmerz hervor. Daraus ergibt sich auch seine Verwendung als Mittel zur Vitalitätsprüfung eines Zahnes.

Bei der Prüfung mit der spitzen Sonde unterteilt MAYER, M. die Reaktionen der Patienten in sehr stark, stark, mittel, normal, schwach oder keine (55). Schwierig ist es, die Patienten den einzelnen Untergruppen zuzuordnen, da jeder Mensch auf den gleichen Reiz verschieden reagieren kann. Ebenso sind diese Reaktionen abhängig von der psychischen und physischen Verfassung (RING, 75).

Der Kältereiz wurde in dieser Arbeit deshalb zur objektiven Prüfung verwendet, weil er verhältnismäßig genau bestimmbar ist. Auf diese Art besteht auch eine Vergleichsmöglichkeit zu Untersuchungen an anderen Tagen. Auch kommt der hier verwendete Kältereiz den Temperaturen, die beim Trinken auftreten, sehr nahe. Dagegen sind beim Wärmereiz zur Schmerzauslösung am Zahn sehr hohe Temperaturen erforderlich, die auch schon von den Schleimhäuten des Mundes als störend empfunden werden (MEYER, W., 58).

Gegen die Prüfmethode, die in dieser Arbeit verwendet wurde, kann eingewendet werden, daß auch sie nicht genau genug ist. RING macht den Kälteschmerz von psychischen, physischen und konstitutionellen Faktoren abhängig (75). Demnach kann also ein Patient an einem Tage die Temperatur von z. B. 17 °C als störend, am nächsten Tag jedoch nicht mehr empfin-

den. Trotz dieses Mangels kann aus den vorliegenden Meßreihen ein objektives Ergebnis abgelesen werden.

Beim vorliegenden Präparat ist es für einen dauerhaften Behandlungserfolg unerlässlich, den sensiblen Zahnhals dreimal nach Vorschrift zu behandeln. Kam es nur zu einer einmaligen Anwendung, so zeigten sich unbefriedigende Resultate: Bei Nr. 40 veränderte sich die Sensibilitätsgrenze überhaupt nicht, bei Nr. 16 nur um 2 °C.

Gegen diese Behauptung spricht, daß in einigen anderen Fällen bereits nach der 1. oder 2. Anwendung die Kälteempfindlichkeit deutlich verändert war, z. B. Nr. 6, 7, 23.

Keine Rolle spielt der Abstand zwischen den einzelnen Behandlungen. In der Anwendungsvorschrift ist er mit drei Tagen angegeben (KOBES, persönliche Mitteilung). Aus den Untersuchungsprotokollen ist zu ersehen, daß trotz sehr unterschiedlicher Behandlungsintervalle gute Ergebnisse erzielt wurden, z. B. Nr. 3 mit 8 Tagen, Nr. 7 mit 14 Tagen, Nr. 14 mit 6 Tagen und Nr. 33 mit einem Monat Zwischenraum.

Die leichte Anwendung der beiden Lösungen ist hervorzuheben. Langwieriges Trocknen und Entfetten des Zahnhalses, was noch dazu sehr schmerzhaft für den Patienten ist, entfällt. Bei vielen anderen Präparaten sind diese Maßnahmen für einen Erfolg unbedingt erforderlich (EINFELDT, 23). Beim vorliegenden Mittel genügt, wie oben erwähnt, ein Abtrocknen des Zahnes mit einem Wattebausch.

Am Zahnfleisch konnten in den 59 Fällen, in denen Sr-V-148 angewendet wurde, keinerlei Veränderungen festgestellt werden. Es besitzt keine ätzende Wirkung. Ebenfalls klagte kein Patient über Zahnfleischbrennen nach der Anwendung oder über einen unangenehmen Geschmack. "Sensatol" z. B. wurde von 2 Patienten, deren Zahnhalssensibilität beseitigt war, wegen des Geschmackes abgelehnt (BERNHARDT, RISTOW, 7).

Bei Nr. 1 zeigte sich bei der ersten Kontrolle nach einem Monat eine Pulpitis. Da in keinem weiteren Fall ein ähnlicher Befund auftrat, kann man diese Pulpitis nicht ohne weiteres als eine Behandlungsfolge deuten. Vielmehr muß ein Diagnosefehler bei der 1. Anwendung vorliegen. Der Zahn enthielt nämlich eine große Amalgamfüllung, und kann somit bereits eine chronisch-entzündlich veränderte Pulpa enthalten haben. Auf die Schwierigkeiten bei der Diagnose zwischen einer chronischen Pulpitis und einem sensiblen Zahnhals hat LOOS (51) sehr ausführlich hingewiesen.

Auffallend war bei den ersten Behandlungen das Auftreten eines ziehenden Schmerzes während der Touchierung des Zahnhalses mit Lösung II. Es wurde von den Patienten mit den Nummern 1, 2, 4 und 8 wahrgenommen (siehe auch Anwendungsvorschrift).

In den folgenden Versuchen trat dieser Befund nur noch einmal, bei Nr. 27, auf. Bei einer sehr empfindlichen Patientin, Nr. 58, die sich selbst auch als solche bezeichnete, und der bereits das Ausspülen des Mundes mit Blend-a-med-Fluid-Spray Schmerzen bereitete, wurde die angewärmte Lösung II ohne weiteres aufgetragen. Richtig angewendet bereiten die beiden Lösungen alsodern Patienten keine Schmerzen.

Es wurde festgestellt, daß sich von einer Behandlung zur anderen die Sensibilitätsgrenze stark nach unten verschob, z. B. bei Nr. 11 um 4 °C, Nr. 26 um 6 °C, Nr. 49 um 6 °C, Nr. 50 um 5 °C und bei Nr. 52 um 5 °C. Die Erklärung hierfür liegt in einem weiteren Eindringen des Niederschlages aus Strontium-Vanadium-Karbonat in das Dentin und damit in einer besseren Abdichtung der Dentinkanälchen.

Unter den 59 Patienten mit sensiblen Zahnhälsen waren ungefähr 1/3 Männer und 2/3 Frauen. Dies steht im Gegensatz zu SCHROER (81), der bei seinen Versuchen mit "Sensatol" keinen Unterschied im Geschlecht feststellen konnte.

Der Gipfel in der Alterspyramide der Patienten liegt in diesem Fall bei 30 bis 40 Jahren. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt SCHROER (81), der ihn bei 25 bis 35 Jahren findet.

Einen sehr wichtigen Teil dieser Arbeit nehmen die Nachuntersuchungen ein. Aus dem Literaturstudium geht hervor, daß sehr wenige Autoren Kontrollen nach längeren Zeitabständen angestellt haben. Ferner wird dabei wenig über die Art der Nachuntersuchungen ausgesagt. Aber gerade das Auftreten von Rezidiven ist das Problem bei der Behandlung sensibler Zahnhäule.

KEIL und TSCHAMER (40) machten nach einem viertel Jahr Kontrollen und stellten dabei 5 Rezidive fest.

COLANERI (17) berichtet über eine Rezidivfreiheit von über zwei Jahren. Angaben über die Anzahl der untersuchten Patienten fehlen.

HIRSCHTICK (34) erwähnt einen Zeitraum von über zwei Jahren, in denen die Hypersensibilität beseitigt war.

MEISACHOWITSCH (57) kann eine Rezidivfreiheit von 6 bis 12 Monaten angeben. Diesem Ergebnis kommen auch die Nachuntersuchungen der vorliegenden Arbeit nahe.

Es wurden 39 von 59 Patienten nachuntersucht, und zwar jeder Patient unterschiedlich oft. Auf diese Art kamen in einem Zeitraum von über einem Jahr 61 Kontrollen zustande, die Zeiträume von einem Monat bis 13 Monate umfassen.

Die Ergebnisse können im gleichen Maß als objektiv bezeichnet werden, wie die vorangegangenen Untersuchungen. Die Veränderlichkeit der Temperaturwahrnehmung muß allerdings auch hier berücksichtigt werden (RING, 75).

Die Kontrollen nach ein bis fünf Monaten zeigten im allgemeinen eine Herabsetzung der Sensibilitätsgrenze um 5°C bis 11°C , was als ein Erfolg angesehen werden kann.

Bei Nr. 58 war nach einem Monat nur eine Temperaturdifferenz von 2°C festzustellen. Da sich in diesem Fall die Kälteempfindlichkeit auch während der Behandlung nicht sehr verändert hatte, ist dieser Fall ein Mißerfolg.

Nach vier Monaten muß bei Nr. 44 ein Rezidiv angenommen werden, da der Temperaturunterschied nur 3°C betrug. Bei der nächsten Kontrolle, nach fünf Monaten, hatte er sich wieder auf 8°C erhöht. Dies ist ein Beispiel für die oben gemachte Aussage, daß Temperaturmessungen am Zahn von Faktoren, die am Patienten selbst liegen, abhängen. Ein weiterer Fall mit solch schwankenden Werten wurde nicht festgestellt.

Bei den Nachuntersuchungen nach einem halben Jahr und länger finden wir im Durchschnitt Temperaturunterschiede von 6 bis 10°C . Dabei treten nach einem halben Jahr zwei Rezidive auf. Es sind dies die Nummern 29 mit 3°C und Nr. 31 mit nur 1°C Temperaturdifferenz.

Die gesamten Nachuntersuchungen zeigen, daß die Wirkung von Sr-V-148 über $1/2$ Jahr und länger anhält. Die festgestellten zwei Rezidive können als wenig angesehen werden. Allerdings waren auch diese Patienten subjektiv mit dem Behandlungserfolg zufrieden.

KETTERL (41) fordert von einem Medikament, das zur Behandlung hypersensibler Zahnhälse verwendet wird:

"Das Mittel muß wirksam sein, es darf die Pulpa nicht schädigen und keine Verfärbung des Zahnes hervorrufen."

Das untersuchte Präparat erfüllt diese Punkte und ist somit brauchbar zur Behandlung empfindlicher Zahnhälse.

VI. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Behandlung sensibler Zahnhälse. Es werden die wichtigsten Medikamente und Methoden zur Behandlung der Zahnhalsüberempfindlichkeit aufgezählt. Diese Aufstellung reicht von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis heute.

Die Entstehung des freiliegenden Zahnhalses, die Ursachen der Hypersensibilität und die Reizleitung im Dentin werden erörtert.

Mit einem Dentineanästhetikum behandelte der Autor sensible Zahnhälse bei 59 Patienten. Das verwendete Medikament besteht aus zwei Flüssigkeiten, deren eine als Wirkstoff Strontiumchlorid enthält. Bei der Anwendung fällt Vanadium-Strontiumkarbonat als Niederschlag auf dem Dentin aus.

Der Behandlungserfolg wurde an der Veränderung der Kälteempfindlichkeit der Zahnhälse gemessen. Die Untersuchungen zeigen, daß die meisten Patienten erfolgreich behandelt werden konnten.

Die Nachuntersuchungen umfassen einen Zeitraum von einem Jahr. Aus ihnen geht eine anhaltende Wirkung des benutzten Präparates hervor. Nach 1/2 Jahr traten zwei Rezidive auf.

VII. Literaturverzeichnis

1. ABEL, I. Study of hypersensitive teeth and a new therapeutic aid. Oral Surg. 11, H. 5, 491 (1958).
2. AIGUIER, J.E. Use of drugs in dentistry; administration, application and limitations. J. Amer. dent. Ass. 17, H. 8, 1426 (1930).
3. ANDERSEN, G. Über das Dentinanästhetikum Cavidont. Tandlaegebladet 42, H. 2, 84 (1938).
und
A. GRAVESEN
4. ARNOLD, W.H. Praktische Erfahrungen mit Cervin-Reogan. Öst. Z. Stomat. 55, H. 11, 599 (1958).
5. BALTSCHÉWA, E., Zur Frage der Anästhesie der Zahnhart-
NANTSCHÉWA, N. gewebe.
und Stomatologiya (Sofiya) 47, H. 4, 250
K. KOSTOWA (1965).
6. BANDETTINI, M. Die Behandlung empfindlicher Zahnhälse mit einem organischen Fluorpräparat. Rev.ital.Stomat. 16, H. 12, 1461 (1961).
(Zit. n. BRUNETTI, A.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 40, H. 11 und 12, 482 (1963)).
7. BERNHARDT, H. Erfahrungsbericht über die Behandlung der
und Hyperästhesie von Zahnhälsen mit Sensatol.
M. RISTOW Zahnärztl. Welt 63, H. 10, 330 (1962).
8. BERTOLINI, A., Ein neues Gerät zur Desensibilisierung der
BRUSOTTI, C. Zähne, zur Behandlung von Parodontopathien
und und zur Kariesprophylaxe.
C. CORVI Zahnärztl. Welt 67, H. 4, 114 (1966).
9. BIBBY, B.G. Fluorine therapy in dentine desensitization. J. dent. Res. 22, 208 (1943).
10. BLASS, O. Hyperästhesie der Zähne. Zahnärztl. Rdsch. 74, H. 1, 6 (1965).
11. BOCK, O. Über die Innervation des Dentins. Dtsch. zahnärztl. Z. 15, H. 11, 838 (1960);
15, H. 12, 889 (1960).
12. BOCK, O., Untersuchungen über die Einwirkung von
LINDEMANN, K. strontium- und vanadiumhaltigen Lösungen
und auf die Zahnhartsubstanzen.
H. JUNGHOLT Dtsch. zahnärztl. Z. 17, H. 6, 445 (1962).

13. BONAVIDA, S. Überempfindlichkeit des Zahnbeins:
Ursachen und Abhilfe.
Minerva stomat. (Torino) 9, H. 12,
863 (1960).
(Zit. n. BRUNETTI, A.: Dtsch. Zahn-,
Mund- und Kieferheilk. 39, H. 5 und 6,
221 (1963)).

14. BRÄNNSTRÖM, M. Eine Theorie über die Sensibilität des
Dentins.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 39,
H. 1 und 2, 7 (1963).

15. CALANDRIELLO, M. Klinische Versuche mit einigen Methoden
und
der Dentin-Desensibilisierung.
PETTENELLA, J. Rev.ital.Stomat. 21, H. 12, 1243 (1966).
(Zit. n. BRUNETTI, A.: Dtsch. Zahn-,
Mund- und Kieferheilk. 49, H. 11 und 12,
486 (1967)).

16. COHEN, A. Vorläufige Studie der Wirkung der Zahn-
pasta Sensodyne mit Strontiumchlorid auf
überempfindliche Zähne. Oral Surg. 14,
H. 9, 1046 (1961).

17. COLANERI, J. N. A simple treatment of hypersensitive
cervical dentine. Oral Surg. 5, H. 3,
276 (1952).

18. DERTMANN, A. Rationelle und sichere Behebung der
Dentinhyperästhesie. Quintess. zahnärztl.
Lit. 16, H. 5, 62 (1965).

19. DORMER, J. G. Sensitive necks of teeth. Oral Hlth. 22,
228 (1932).

20. DRIAK, F., Grundlagen und Technik von Gottlieb's
GREINER, E. und Imprägnierungsmethode zur Kariesprophy-
F.C. KRASA laxe und Desensibilisierung des Dentins.
Öst.Z.Stomat. 45, H. 3, 133 (1948).

21. EDELHÄUSER, K. Die Behandlung sensibler Zahnhälse.
Zahnärztl. Prax. 9, H. 20, 229 (1958).

22. EIFINGER, F. Zum Problem der Pulpa-Dentin-Innervation.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 53,
H. 5 - 8, 188 (1969).

23. EINFELDT, H. Zur Frage der Dentinüberempfindlichkeit.
Dtsch. Zahnärztebl. 12, H. 24, 831 (1958).

24. EFFINGER, K.A. Untersuchungen über die desensibilisie-
rende und dentinabdichtende Wirkung von
Cervin-Reogan-Liquid-Touchierungen zum
Schutze der Pulpa.
Dtsch. zahnärztl.Z. 8, H. 4, 177 (1953).

25. FEIL, A. Dentinanästhesie mit "Baume Flexer, Custodin und Hartmannscher Lösung", klinische und histologische Untersuchungen. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 48, H. 8, 757 (1938).
26. FERRANTI, P. Eine einfache Technik der Behandlung von übersensiblen, freiliegendem Dentin. Dent. Digest. 68, H. 1, 14 (1962).
27. FISCHER, R. Zur Frage: Überempfindliche Zahnhälse. Dtsch. zahnärztl. Z. 7, H. 5, 282 (1952).
28. FORREST, J.O. A clinical assessment of three desensitizing toothpastes containing formalin. (Eine klinische Untersuchung von drei desensibilisierenden, formalinhaltigen Zahnpasten). Brit. dent. J. 114, H. 3, 103 (1963).
29. FREY, V. Zur Frage: Wie bewähren sich die verschiedenen zur Behandlung empfindlicher Zahnhälse empfohlenen Methoden und Mittel? Z. Stomat. 32, H. 8, 478 (1934).
30. GEFFERT, R. Die Behandlung empfindlicher Zahnhälse. Zahnärztl. Prax. 6, H. 20, 2 (1955).
31. HARTMANN, L.L. Ein neues und wirksames Mittel zur Dentinanästhesie. Dent. Digest. 42, H. 2, 42 (1936).
32. HAUSSMANN, H. Die infiltrative Behandlung der Dentinüberempfindlichkeit. Zahnärztl. Prax. 16, H. 6, 64 (1965).
33. HAZEN, S.P.,
VOLPE, A.R.
und
W.J. KING Comparative desensitizing effect of dentifrices containing monofluorophosphate, stannous fluoride and formalin. Periodontics 6, 230 (1968). (Zit. n. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 79, H. 9, 1115 (1969)).
34. HIRSCHTICK, E. Hypersensitive dentine. Oral Surg. 3, H. 9, 1138 (1950). (Zit. n. SCHNEIDER, G.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 18, H. 1 und 2, 84 (1953)).
35. HOFER, O.,
REICHENBACH, E. und Kieferheilkunde, Band II, 4. Auf-
v. KREUDENSTEIN, lage, J. A. Barth Verlag, Leipzig
S.T. und 1968.
E. WANNENMACHER

36. HOFF, F.F. Dentine anesthesia with xylocaine ointment. (Dentinanästhesie mit Xylocain-Salbe). Dent. Digest 62, H. 8, 352 (1956). (Zit. n. BECK, G.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 35, H. 3 und 4, 146 (1961)).
37. JASSWOIN, G. Über die Bekämpfung der Empfindlichkeit des Dentins durch Trioxymethylen. Z. Stomat. 27, H. 8, 722 (1929).
38. JENSEN, St.B. Die Behandlung peripherer Dentinhyperästhesie mit Argento-Zink. Tandlaegebladet 59, H. 7, 525 (1955). (Zit. n. EINFELDT, H.: Öst. Z. Stomat. 56, H. 4, 113 (1959)).
39. KANOUSE, M.C. The effectiveness of a sodium monofluorophosphate dentifrice on dental hypersensitivity. J. Periodont. 40, 38 (1969). (Zit. n. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 79, H. 9, 1115 (1969)).
40. KEIL, E. und H. TSCHAMER Behandlung von hypersensiblen Dentin mit jodhaltiger Zahnpasta. Zahnärztl. Welt 67, H. 9, 325 (1966).
41. KETTERL, W. Der freiliegende Zahnhals. Dtsch. Zahnärztebl. 19, H. 23, 751 (1965).
42. KEWORKIAN, K. Vergleichende klinische Beobachtungen einiger Heilmethoden bei Überempfindlichkeit nicht kariöser Zähne. Stomatologiya (Sofiya) 4, H. 3, 167 (1954). (Zit. n. Autoreferat: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 22, H. 11 und 12, 484 (1955)).
43. KIMURA, K. Eine neue Betäubungsmethode für die Überempfindlichkeit des Zahnhalses. Shikwa Gakuho 43, H. 12, 900 (1938). (Zit. n. FUJITA, T.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 6, H. 1, 46 (1941)).
44. KNAPPWOST, A. Zur Frage: Überempfindliche Zahnhälse. Dtsch. zahnärztl. Z. 7, H. 3, 171 (1952).
45. KOBES, L. und K.-H. BRÜCKNER Die Versorgung des beschliffenen Kronenstumpfes. Dtsch. zahnärztl. Z. 25, H. 7, 697 (1970).
46. KRAUS, A. Beitrag zur Theorie und Praxis der Behandlung der Dentinhyperästhesie. Z. Stomat. 29, H. 9, 1079 (1931).

47. LANDETE, Y. A. Electrocoagolacion en odontologia. Odont.clin. 5, 681 (1931).
48. LANDSBERGER, R. Das Symptom des freiliegenden Zahnhalses. Zahnärztl.Rdsch. 41, H. 10, 376 (1932).
49. LEWIN, J. A paste for obtunding sensitive dentine. Dent.Surgeon 26, 109 (1929).
50. LICHTWITZ, A. Die Behandlung der Hyperästhesie des Dentins. Zahnärztl.Welt 8, H. 21, 533 (1953).
51. LOOS, S. Zur Behandlung der Dentinhyperästhesie am Gingivalrand. Zahnärztl.Prax. 15, H. 20, 233 (1964).
52. LUKACS, A. Beitrag zur parenteralen Therapie der Überempfindlichkeit des Zahnhalses. Minerva stomat. (Torino). 7, H. 6, 290 (1958).
(Zit. n. BECK, G.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 35, H. 3 und 4, 146 (1961)).
53. MAEGLIN, B. Zur Wirkung des Niederschlages von Zinkchlorid und Kaliumferrocyanid nach Gottlieb als Dentin-Imprägnierungsmittel auf die Pulpen vitaler Zähne. Dtsch.zahnärztl.Z. 8, H. 24, 1325 (1953)).
54. MASSLER, M. Desensitization of cervical cementum and dentine by sodium silicofluoride. J.dent.Res. 34, 761 (1955).
55. MAYER, M. Beitrag zur Behandlung überempfindlicher Zähne. Dtsch.Zahnärztebl. 19, H. 6, 172 (1965).
56. Mc KENZIE, J.S. Treatment of sensitive cervical areas of teeth with hot oil applications. (Behandlung überempfindlicher Zahnhälse mit heißem Öl.) Oral Surg. 2, 1558 (1949).
(Zit. n. MÜHLEMANN, H.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 13, H. 7 und 8, 342 (1950)).
57. MEISACHOWITSCH, J. A. Behandlung der Hyperalgesie von freiliegendem Zement bei Amphodontose (Parodontose). Stomatologiya (Mosk.) 1, 27 (1957).
(Zit. n. BREUSTEDT, A.: Dtsch.zahnärztl.Z. 13, H. 2, 96 (1958).)

58. MEYER, W. Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Ein Handbuch für die zahnärztliche Praxis. Band I. Verlag von Urban und Schwarzenberg, München / Berlin 1958.
59. MEYER, W. Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Ein Handbuch für die zahnärztliche Praxis. Band II. Verlag von Urban und Schwarzenberg, München / Berlin 1955.
60. MILLER, W. D. Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde. Verlag von Georg Thieme, Stuttgart 1903.
61. MOSSDORF, M. Desensibilisierung mit dem Silikonpräparat Tresilan. Zahnärztl. Welt 59, H. 21, 619 (1958).
62. MÜLLER, O. Über die Imprägnation des Dentins. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 59, H. 5, 420 (1949).
63. MÜNCH, J. Die Innervierung des menschlichen Zahns. Stoma (Heidelberg) 11, H. 4, 171 (1958).
64. MÜNCH, J. und J. KLUCZKA Die Zahnerhaltung - Möglichkeiten und Grenzen in der Praxis. Verlag von J.A. Barth, München 1966.
65. MUTSCHEL-KNAUSS, J. Butyl-Cyanoakrylate in der Zahnheilkunde. Zahnärztl. Prax. 21, H. 11, 127 (1970).
66. MUTSCHEL-KNAUSS, R. Schmerzbekämpfung und Schmerzlinderung. Dtsch. zahnärztl. Z. 23, H. 11, 1134 (1968).
67. NESCHAT, A. Klinische Untersuchungen zur Therapie des sensiblen Zahnhalses. Med. Diss. Mainz, 1965.
68. OBWEGESER, H. und R.v. WÄCHTER, Die Behandlung des überempfindlichen Dentins mit nascentem Silberjodid. Zahnärztl. Welt 9, H. 15, 429 (1954).
69. OKSMAN, J. M. Über die anästhesierende Wirkung des Monomer-Methyl-methakrylats auf die Zahnhartgewebe. Stomatologiya (Mosk.) 49, H. 1 (1950). (Zit. n. KESSLER, B.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 14, H. 5 und 6, 258 (1951)).

70. PAWLAK, J. Die Ausschaltung der Dentinsensibilität. Czas.stomat. (Warschau) 17, H. 5, 456 (1964).
(Zit. n. BREDY, E.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 44, H. 1 und 2, 91 (1965)).
71. PAWLOWSKA, J. Strontiumchlorid - seine Bedeutung für die Zahnheilkunde und Prophylaxe. Czas.stomat. (Warschau) 9, H. 7, 353 (1956).
72. PINCEMAILLE, M. Traitement de l'hypersensibilité des collets. (Behandlung der Hypersensibilität der Zahnhälse). Inform.dent. (Paris) H. 6, 221 (1950).
(Zit. n. KESSLER, B.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 14, H. 5 und 6, 258 (1951)).
73. PROELL, F. Wirksame Zahnbehandlung und Kariesprophylaxe mit Argentosol, einem ammoniakalischen Silbernitrat von Percy, R.Howe. Dtsch.zahnärztl.Z. 10, H. 19, 1318 (1955).
74. REBEL, H. Dentinhyperästhesie. Dtsch. zahnärztl.Z. 12, H. 17, 1196 (1957).
75. RING, A. Die Behandlung empfindlicher Zahnflächen. Bayerisches Zahnärztebl. 1, H. 3, 75(1962).
76. ROSS, M. R. Hypersensible Zähne: Die Wirkung einer Strontiumchlorid-haltigen Zahnpaste. J. Periodont. 32, H. 1, 49 (1961).
77. ROST, A. Die Behandlung sensibler Zahnhälse mit Infiltrationsanästhesie. Dtsch.Zahnärztebl. 17, H. 18, 533 (1963).
78. SCHARPENAK, A. E. und O.K. TITRANZ Anästhesierende Wirkung von Vit-B₁-Paste (Thiamin) auf die harten Zahngewebe. Stomatologiya (Mosk.) 38, H. 4, 13 (1959).
(Zit. n. BREUSTEDT, A.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 38, H. 1 - 12, 72 (1962)).
79. SCHMIDHAUSER, H. Die indirekte Pulpenüberkappung und die Imprägnierung empfindlicher Zahnhälse nach dem Verfahren von Gottlieb. Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 62, H. 6, 559 (1952).
80. SCHMIDT, H. F. M. Das Fluorlackverfahren und seine kariesprophylaktischen Anwendungsmöglichkeiten. Zahnärztl. Mitt. 59, H. 13, 633 (1969).

81. SCHROER, M. Die Behandlung der Dentinüberempfindlichkeit. Alte und neue Methoden und Medikamente.
Med. Diss. Bonn 1965.
82. STITZEL, W. Über Natrium-bicarbonicum und seine Verwendung in der Zahnheilkunde.
Zahnärztl. Welt 7, H. 3, 52 (1952).
83. STOUT, W.C. Sodium silicofluoride as a desensitizing agent. (Natrium-Silicofluorid zur Behandlung bei Dentinüberempfindlichkeit).
J. Periodont. 26, H. 3, 208 (1955).
(Zit. n. BOECKLER, H.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 32, H. 7 - 12, 333 (1960)).
84. STRANSKI, D. und M.BANTSCHEW Ein neues Mittel zur oberflächlichen Imprägnation und Empfindlichkeitsverminderung der Zähne.
Stomatologiya (Sofiya) H. 1, 16 (1964).
(Zit. n. KEWORKIAN, K.: Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 44, H. 1 und 2, 85 (1965)).
85. TIETZE, F. Hyperästhesie des Zahnhalses bei Parodontose.
Med. Klin. 44, H. 50, 1619 (1949).
86. TORELL, P. Die Wirkung von Alaunpinselung auf hypersensitive Zahnhälse.
Odont. T. 62, H. 4, 331 (1954).
87. WALKHOFF, O. Das sensible Dentin und seine Behandlung.
Berlinische Verlagsanstalt, Berlin 1899.
88. WALKHOFF, O. und W. HESS Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde, 6. Auflage, J. A. Barth Verlag, Leipzig 1960.
89. ZICHNER, H.E. Zur Therapie der Dentinhyperästhesie.
Zahnärztl. Rdsch. 62, H. 9, 228 (1953).

Herrn Prov.-Doz. Dr. L. KOBES möchte ich für die freundliche Überlassung des Themas zu dieser Arbeit von ganzem Herzen danken. Bei allen Problemen und Fragen, die während der Arbeit auftraten, erhielt ich von ihm stets hilfreiche Unterstützung. Auch dafür gebührt Herrn Priv.-Doz. Dr. L. KOBES mein herzlichster Dank.

Herrn Prof. Dr. M. HOFMANN, der das Korreferat übernahm, möchte ich herzlich danken.

Mein Dank gilt auch Herrn Zahnarzt A. HANF, in dessen Praxis ich die Versuche durchführen konnte.

Lebenslauf

Als Sohn des Zahnarztes Wilhelm Schildt und seiner Ehefrau Marie, geb. Holleder, wurde ich am 1. April 1942 in Nürnberg geboren. Von 1948 bis 1952 besuchte ich die Volksschule in Nürnberg, das Realgymnasium Nürnberg von 1952 bis 1961. Dort legte ich im Juli 1961 das Abitur ab. Im November 1961 begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Im April 1964 bestand ich dort das zahnmedizinische Physikum. Das Studium beendete ich im August 1967 mit dem Staatsexamen in München. Seit Oktober 1967 bin ich als Assistent in Zirndorf bei Nürnberg tätig.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hög, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
